

Поэтому в докладе рассмотрены методы, приводящие к образованию связей углерод-углерод и углерод-гетероатом. Особое внимание уделяется производным индола. Это связано с их высокой биологической активностью [5].

Список литературы

1. Sukhorukov A. Yu., Sukhanova A. A., Zlotin S. G. // Tetrahedron. 2016. Vol. 72. P. 6191–6281.
2. Aksenov A. V., Aksenov N. A., Nadein O. N. et al. // Synlett. 2010. Vol. 17. P. 2628–2630.
3. Aksenov A. V., Aksenov N. A., Nadein O. N. et al. // Syn. Comm. 2012. Vol. 42. P. 541–547.
4. Aksenov A. V., Smirnov A. N., Aksenov N. A. et al. // Chem. Comm. 2013. Vol. 49. P. 9305–9307.
5. Aksenov A. V., Smirnov A. N., Magedov I. V. et al. // J. Med. Chem. 2015. Vol. 58. P. 2206–2220.
6. Aksenov A. V., Aksenov N. A., Dzhandigova Z. V. et al. // RSC Adv. 2016. Vol. 6. P. 93881–93886.
7. Aksenov A. V., Aksenov N. A., Aksenov D. A. et al. // Chem. Comm. 2018. Vol. 54. P. 13260–13263.
8. Aksenov A. V., Aksenov D. A., Arutiunov N. A. et al. // J. Org. Chem. 2019. Vol. 84. P. 7123–7137.
9. Aksenov A. V., Aksenov D. A., Aksenov N. A. et al. // J. Org. Chem. 2019. Vol. 84. P. 12420–12429.
10. Aksenov N. A., Aksenov A. V., Ovcharov S. N. et al. // Front. Chem. 2020. Vol. 8. P. 77.

**Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 18–13–00238.*

УДК 547–327

А. В. Васильев^{1, 2}

¹Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет,
194021, Россия, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5,

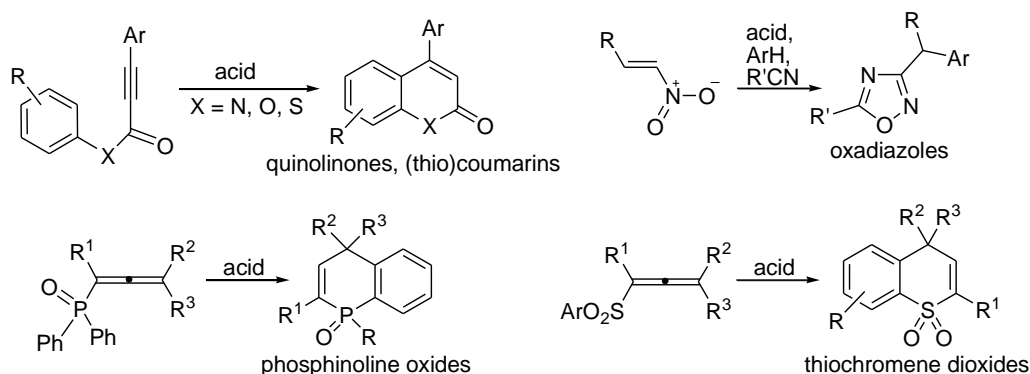
²Санкт-Петербургский государственный университет,
199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9,
aleksvasil@mail.ru

СУПЕРЭЛЕКТРОФИЛЬНАЯ АКТИВАЦИЯ В ХИМИИ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ*

Ключевые слова: суперкислоты Бренстеда, кислоты Льюиса, кислотные цеолиты, гетероциклы.

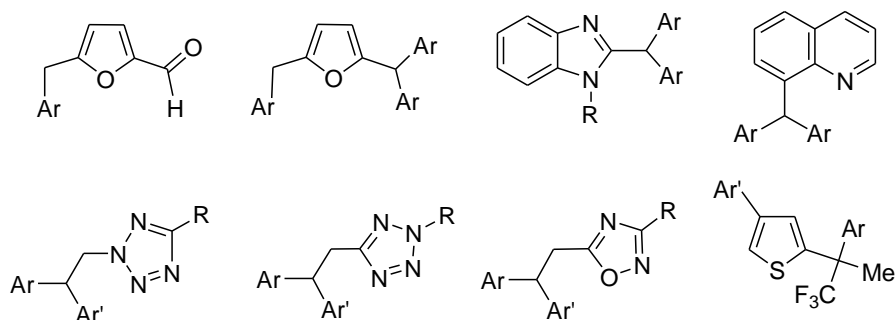
Суперэлектрофильная активация органических соединений под действием сильных кислот Бренстеда ($\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$, FSO_3H , HF) и Льюиса (AlCl_3 , AlBr_3 , SbF_5) или кислотных цеолитов (CBV-720, CBV-500) приводит к генерированию

высоко реакционноспособных электрофилов (ди- или три-заряженных катионных частиц) в результате протонирования (в кислотах Бренстеда) или координационного взаимодействия (с кислотами Льюиса) основных центров (кратных связей и гетероатомов) органических молекул. Метод суперэлектрофильной активации является эффективным синтетическим инструментом для построения разнообразных гетероциклических систем и их структурной модификации [1–5].



На основе данного подхода разработаны новые способы синтеза гетероциклических производных рядов хинолинона, кумарина, тиюкумарина, оксадиазола, а также различных фосфор- и серасодержащих гетероциклических систем в результате суперэлектрофильной активации алкинов, алкенов или алленов (схема 1).

Кроме этого, метод электрофильной активации позволяет осуществлять широкие структурные модификации боковых цепей и гетероциклических ядер фуранов, хинолинов, тетразолов, бензимидазолов, тиюфенов и других гетероциклов (схема 2).



Список литературы

1. Vasilyev A. V. // Russ. Chem. Rev. 2013. Vol. 82. P. 187–204.
2. Ryabukhin D. S., Vasilyev A. V. // Russ. Chem. Rev. 2016. Vol. 85. P. 637–665.
3. Boyarskiy V. P., Ryabukhin D. S., Bokach N. A. et al. // Chem. Rev. 2016. Vol. 116. P. 5894–5986.

4. Kazakova A. N., Vasilyev A. V. // Russ. J. Org. Chem. 2017. Vol. 53. P. 485–509.
5. Vasilyev A. V. // Advances in Organic Synthesis. 2018. Vol. 8. P. 81–120.

* Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 18-13-00008 и РФФИ № 20-03-00074а.

УДК 547.814

**В. Ю. Коротаев, И. Б. Кутяшев, М. В. Улитко,
А. Ю. Барков, М. С. Санников,
Н. С. Зимницкий, В. Я. Сосновских**

Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620000, Россия, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51,
korotaev.vladislav@urfu.ru

3-НИТРО-2-(ТРИГАЛОГЕНМЕТИЛ)-2H-ХРОМЕНЫ В РЕАКЦИЯХ СО СТАБИЛИЗИРОВАННЫМИ АЗОМЕТИН-ИЛИДАМИ*

Ключевые слова: 3-нитро-2-трифтор(трихлор)метил-2H-хромены, азометин-илиды, [3+2]-циклоприсоединение, спиро[хроменопирроли(зи)дины].

Разработаны регио- и стереоселективные методы синтеза трифтор(трихлор)метилзамещенных спиро[хроменопирроли(зи)динов] **2–9**, основанные на взаимодействии азометин-илидов, генерируемых *in situ* из циклических карбонильных соединений и α -аминокислот, с 3-нитро-2-трифтор(трихлор)метил-2H-хроменами **1**.

